

画像処理によるアスファルト舗装の骨材移動解析

群馬工業高等専門学校 学生会員 木村 利秀
群馬工業高等専門学校 正会員 木村 清和
福田道路(株)技術研究所 正会員 田口 仁
群馬工業高等専門学校機械工学科 黒瀬 雅詞

1. はじめに

最近まで国の道路の良し悪しは、舗装率で評価されてきた。我が国の舗装率は欧米には劣るものの市町村道を除く主要道路のほとんどが舗装された。また舗装技術も改良され、現在では施工が簡便なアスファルト舗装が主流となっている。

しかし、道路舗装は、気象や交通などの外的条件が非常に厳しく、かつ複雑である。特にアスファルト舗装は、粘弾性体であるためこれらの影響を受け易く、ひび割れやわだち掘れなどの舗装の機能的破壊を起こしてしまう。その中でもわだち掘れはアスファルト舗装の機能的破壊の一番の要因である。

アスファルト舗装のわだち掘れのメカニズムは、アスファルトが夏季の高温時に粘性を増すことにより軟化し、トラックなどの重い輪過重が作用することにより形成される。しかしわだち掘れ形成過程中的アスファルト中の骨材の流動は、未だ解明されていない。そこでアスファルト中の骨材の流動を解明するため、アスファルト供試体を2つに分断し、その断面をデジタルカメラで撮影し画像解析により、骨材の流動を解析した。

特に本研究では、わだち掘れ形成過程における骨材の流動のメカニズムをアスファルト量と時間変化における骨材の位置に注目し解析を行った。

2. 実験方法

今回使用したアスファルト供試体は、アスファルト量が5.8%の密粒度アスファルトコンクリートで、寸法は30×30×10cmである。供試体は、断面を撮影するためあらかじめ中央部で切断しておいた。試験方法は室温を夏季状態と仮定した60と通常状態と仮定した45に設定しホイールトラッキング試験を行った。

図1にホイールトラッキング試験の略図を示す。ホイールトラッキング試験は、試験法便覧に準じ、表1に示す条件下で行った。試験は2時間行い、

30分ごとに供試体を取り外し、切断面の撮影を行った。切断面には1mm程度のシリコンゴムシートを挟むことにより切断面部のアスファルトの付着を防ぐことにした。

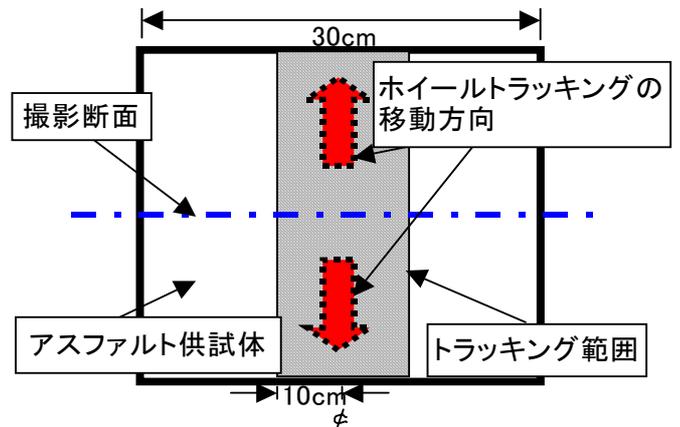


図1 ホイールトラッキング略図

表1 ホイールトラッキング試験条件

タイヤ直径	200mm
タイヤ幅	50mm
タイヤのゴムの厚さ	15mm
輪荷重	686.5N
接地厚	624.1N/m ²
サイクル	1264往復/N
車輪速度	42.1回/min

3. 結果および考察

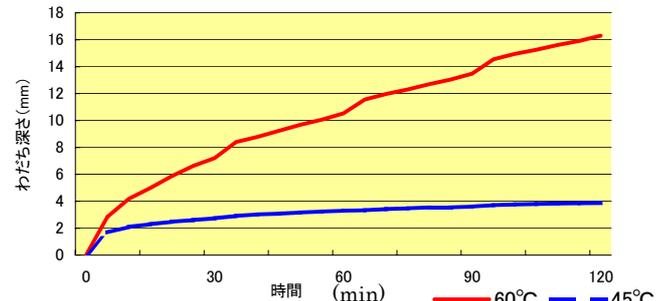


図2 時間ごとのわだち深さ

図2に60時と45時供試体の時間ごとのわだち深さを示す。供試体のわだち深さは、室温60で実験を行った供試体の方が45で実験を行った供試体よりも約4倍大きい値となった。アスファルトの粘度は、60時の方が45時の10倍程度高い。粘度が高いアスファルトは、より変形しやすいためわだち掘れの進行が急激であったと考えられる。

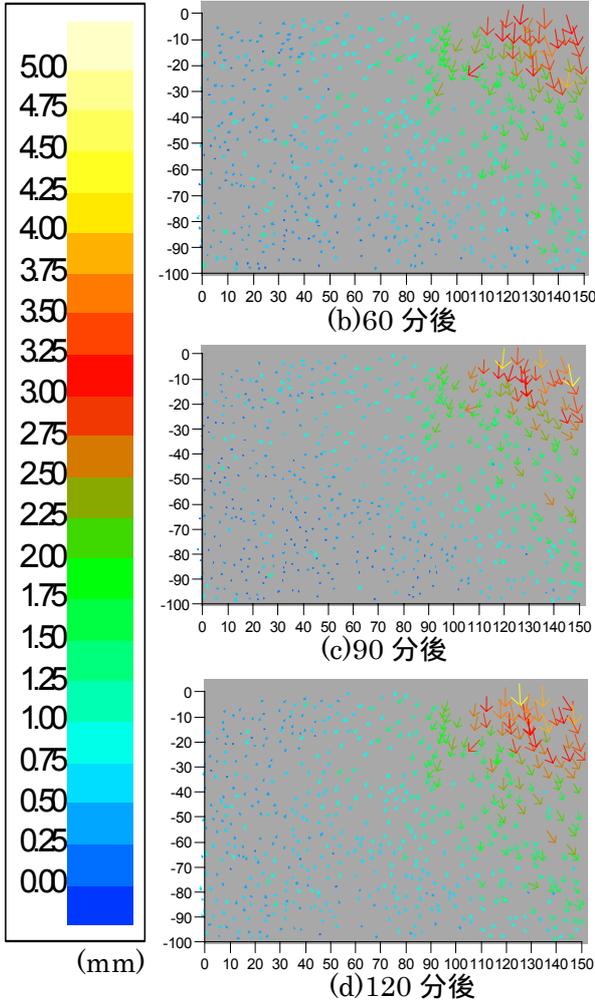
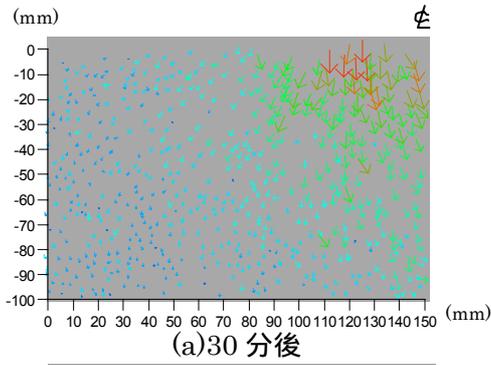


図 3 45 供試体骨材変位ベクトル図

図 3 と図 4 にわだち中心から半分にした 30 分ごとの供試体中の骨材の変位ベクトル図を示す。45 時供試体の骨材の変位量は、供試体中心辺りの 150mm 付近(わだち部分)を中心にして変位量が拡大している。また急激な鉛直変位が生じている部分は深さが約 30mm 付近であり。90 分後と 120 分後を比較しても変位の大きさと方向は、ほとんど変化していないことが分かる。

一方 60 時の変位は、30 分経過時点で骨材の変位方向が水平方向を向いている。そして時間経過とともに供試体中心の 150mm 付近(わだち部)と 60~100mm 付近に最大変位を生じている。この原因は、60~

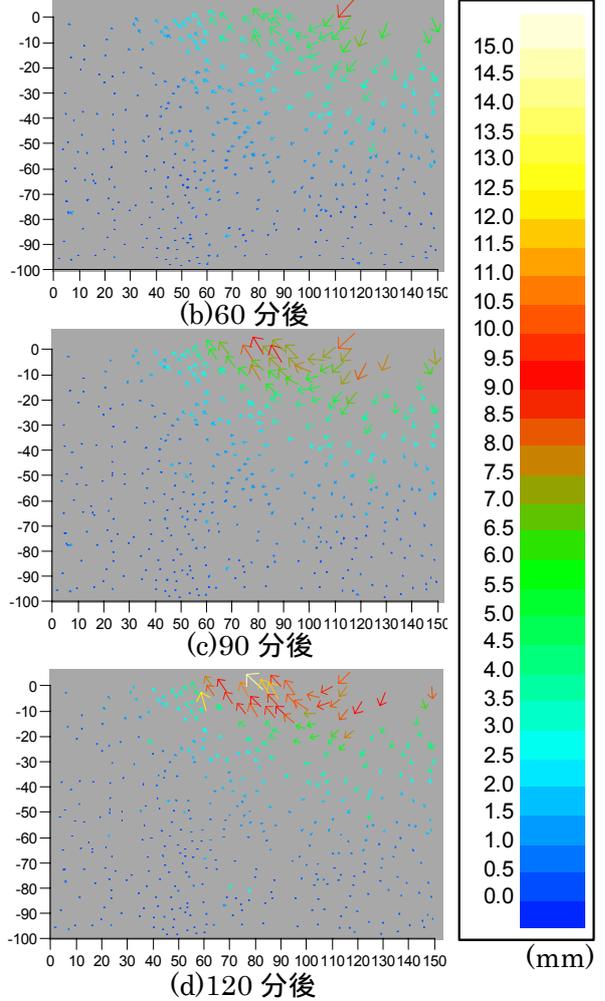
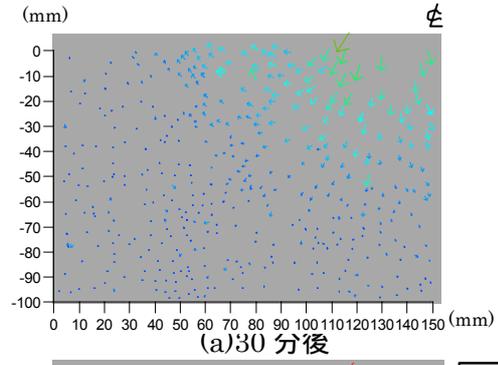


図 4 60 供試体骨材変位ベクトル図

100mm 付近の骨材は、わだちが進行するにつれ、骨材が締められ行き場を失い、水平方向に変位し、骨材を上方に盛り上げてしまったと考えられる。

4. まとめ

温度の違いによる骨材の移動解析から見たわだち掘れ形成メカニズムは、骨材の変位の大きさと方向ともに全く違うことが確認できた。今後の展望としては、実道路での解析手法を検討し、路面評価につなげていきたい。

5. 参考文献

- 1) 福田 正, 松野 三郎: 道路工学
- 2) 土木学会: 舗装工学